

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-338802

(43)Date of publication of application : 10.12.1999

(51)Int.Cl.

G06F 13/00

(21)Application number : 10-145437

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 27.05.1998

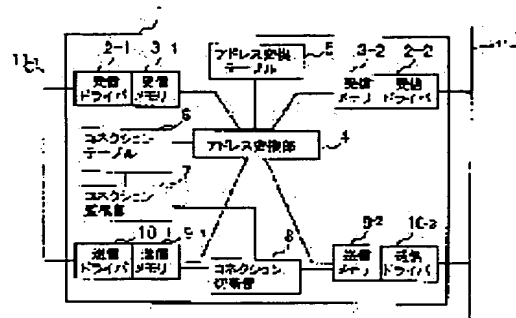
(72)Inventor : MUKOYAMA SHINICHI

**(54) LOAD BALANCING DEVICE WITH AUTOMATIC CONNECTION CUTTING FUNCTION**

**(57)Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a load balancing device for preventing data between specified connections from being transferred to a device out of the connection and being discarded or these data from affecting the operation of a client or server.

**SOLUTION:** A connection monitoring part 7 periodically monitors a connection table 6 and when the connection continuing a non-communication state longer than a prescribed time is connected, the addresses of server and client of time-out connection are dispatched to a connection cutting part 8. The connection cutting part 8 prepares a connection cut frame addressed to the server/ client, transmits it and cuts the connection. The connection cutting part 8 monitors a cutting sequence and after cutting is confirmed, the connection monitoring part 7 deletes the entry of the connection from the connection table 6.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

27.05.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-338802

(43) 公開日 平成11年(1999)12月10日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

G 0 6 F 13/00

識別記号

3 5 3

F I

G 0 6 F 13/00

3 5 3 C

審査請求 有 請求項の数 4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平10-145437

(22) 出願日 平成10年(1998)5月27日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 向山 信一

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

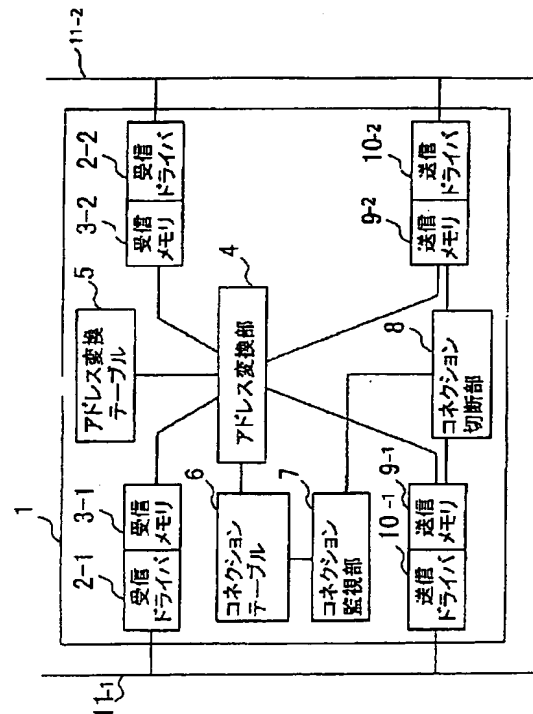
(74) 代理人 弁理士 加藤 朝道

(54) 【発明の名称】 コネクション自動切断機能付きロードバランス装置

(57) 【要約】

【課題】 特定コネクション間のデータが、コネクション外の装置に転送されデータ廃棄が発生したり、そのデータがクライアントやサーバの動作に影響を及ぼすことを防止するロードバランス装置の提供。

【解決手段】 コネクション監視部7は定期的にコネクションテーブル6を監視し、無通信状態が所定の時間以上続いたコネクションを検出した場合、コネクション切断部8にタイムアウトしたコネクションのサーバとクライアントのアドレスを渡し、コネクション切断部8はサーバ・クライアント宛のコネクション切断フレームを作成して、送信し、コネクションを切断する。コネクション切断部8は切断シーケンスを監視し切断を確認後コネクション監視部7にて、コネクションテーブル6から該コネクションのエントリを削除する。



**【特許請求の範囲】**

【請求項 1】サーバ及びクライアント間でのコネクション確立後の前記コネクション間での通信状態を監視し、前記コネクション間で予め定められた所定時間以上無通信であることが検出された際に、前記クライアントと前記サーバの双方にコネクションを強制的に切断するためのフレームを送信するように制御する手段を備えたことを特徴とするロードバランス装置。

【請求項 2】サーバ及びクライアント間でのコネクション状態を管理するためのコネクションテーブルと、前記サーバ及びクライアント間でコネクション確立時、前記サーバ及び前記クライアントのアドレス情報とコネクション確立時の時間情報を前記コネクションテーブルに設定するとともに、前記サーバ及びクライアント間で通信が行われる度に該通信が行われた時間で前記コネクションテーブルの該コネクションに関する時間情報を更新するように制御する手段と、前記コネクションテーブルを監視し、前記コネクションテーブルのコネクションの時間情報と監視時の時間情報とから該コネクションの無通信状態が予め定められた時間を超えていることを検出した場合に、前記サーバ及び前記クライアントの双方に対してコネクションを強制的に切断するためのフレームを送信し、前記コネクションを切断した後、前記コネクションテーブルに保持されている前記コネクション情報を削除する手段と、を備えたことを特徴とするロードバランス装置。

【請求項 3】サーバ及びクライアントからのフレームを受信する受信手段と、サーバ群のグループアドレスを実アドレスに変換するアドレス変換手段と、サーバ及びクライアント間でコネクションが確立された際に、該コネクションに関する前記サーバとクライアントのアドレス情報及び該コネクションの通信時間情報を保持するコネクションテーブルと、前記コネクションテーブルに格納されているコネクションについて無通信タイムアウトが発生しているか否かを所定時間毎に監視する監視手段と、前記サーバ及びクライアントに対するフレーム、及び、前記サーバ及びクライアント間での中継フレームを送信する送信手段と、を備えると共に、前記監視手段で、前記コネクションテーブルで無通信タイムアウトが発生しているコネクションを検出した際に、前記無通信タイムアウトが発生したコネクションに対応するサーバ及びクライアントに対してコネクション切断フレームを送信し、前記コネクションの切断後、前記コネクションテーブルに保持されている前記コネクション情報を削除するように制御する手段を備えたことを特徴とするロードバランス装置。

【請求項 4】サーバ及びクライアントからのフレームを

受信する受信手段と、

サーバ群のグループアドレスを実アドレスに変換するアドレス変換手段と、

サーバ及びクライアント間でコネクションが確立された際に、該コネクションに関する前記サーバとクライアントのアドレス情報を保持するとともに、及びコネクション確立の時間及び該コネクションで通信が行われる度にその時間情報が設定されるコネクションテーブルと、前記コネクションテーブルの各エントリで無通信タイムアウトが発生しているかを所定時間毎に監視する監視手段と、

前記サーバ及びクライアントに対するフレーム、及び前記サーバ及びクライアント間での中継フレームを送信する送信手段と、

を備えると共に、

前記監視手段で所定時間毎に行われる監視において、前記コネクションテーブル内のコネクションの前回設定された通信時間と、監視時点の時間情報とを比較し、無通信状態が予め定められた無通信タイムアウト時間を超えているコネクションを検出した際に、前記無通信タイムアウトが発生したコネクションに対応するサーバ及びクライアントのアドレス情報を、前記監視手段から受け取り前記アドレス情報から前記サーバ及びクライアント両アドレス宛のコネクション切断フレームを作成し、前記コネクション切断フレームを前記サーバ及び前記クライアントの双方に送信し、前記コネクションを切断するように制御するコネクション切断手段を備え、

前記コネクション切断手段は、前記コネクション切断フレームを前記サーバ及びクライアントに送信した後、さらに切断シーケンスを監視し、切断を確認した場合、前記監視手段にコネクション切断の旨を通知し、前記コネクションテーブルから無通信タイムアウトが発生したコネクションのエントリを削除する、ことを特徴とするロードバランス装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、ローカルエリアネットワークに関し、特にロードバランス装置に関する。

**【0002】**

【従来の技術】まず、ローカルエリアネットワークに用いられる新技術であるロードバランス装置について説明する。ロードバランス装置とは、サーバとクライアント間に物理的に配設され、クライアントとサーバ間のコネクションを負荷の低いサーバに割り当てることでサーバ間の負荷集中を回避し負荷分散を実現するための装置である。

【0003】このロードバランス装置においては、従来、クライアントとサーバのコネクション情報をテーブルで保持していたが、コネクション間で一定時間通信が行われない場合（無通信タイムアウト発生時）には、ク

クライアントとサーバに通知することなしに、コネクション情報を削除していた。

【0004】図5は、ロードバランス装置の従来の構成の一例を示すブロック図である。ロードバランス装置は、サーバ・クライアント間に接続され、ここでは伝送路21-1、21-2を介して不図示のサーバ及びクライアントに接続されているものとする。

【0005】図5を参照すると、このロードバランス装置12は、伝送路21-1、21-2からフレームを受信する受信ドライバ13-1、13-2と、受信ドライバ13-1、13-2から受信したフレームを格納する受信メモリ14-1、14-2と、サーバ群のグループアドレスを実サーバアドレスに変換するアドレス変換部15と、サーバ群のグループアドレスとサーバの実アドレスを対応させて保持するアドレス変換テーブル16と、サーバ・クライアント間でコネクションが確立された場合にクライアントとサーバのアドレスを保持するコネクションテーブル17と、コネクションテーブル17の各エントリで、無通信タイムアウトが発生しているかを常時監視するコネクション監視部18と、サーバ・クライアント間の中継フレームを格納する送信メモリ19-1、19-2と、送信メモリ19-1、19-2の内容を伝送路21-1、21-2に送信する送信ドライバ20-1、20-2と、を備えて構成されている。

【0006】次に、図5を参照して、このロードバランス装置の動作について説明する。ロードバランス装置12は、例えば伝送路21-1から宛先がグループアドレスであるフレームを受信ドライバ13-1で受信しこれを受信メモリ14-1に格納した場合、そのグループアドレスのアドレス変換テーブル16に保持されている情報に従い、グループ内のサーバのうち一番負荷の低いサーバのアドレスに、アドレス変換部15でアドレス変換を行い、該フレームを、例えば送信メモリ19-2に格納し、送信ドライバ20-2から伝送路21-2にフレームを中継する。

【0007】受信フレームがコネクション確立フレームであった場合、同様にして、フレームの処理を行い、クライアント・サーバ間でコネクションが確立した場合には、コネクションを確立したクライアントとサーバのアドレスをコネクションテーブル17のアドレス欄に格納するとともに、時刻欄にコネクション確立時の現在時刻を書き込む。そしてコネクションテーブル17の時刻欄には、コネクション内の最新のデータ通信がある度に、その通信時の時刻で上書きされる。

【0008】コネクション監視部18は、定期的にもコネクションテーブル17の内容を監視し、コネクション内の時刻と、監視時の現在時刻とを比較照合し、両者の時刻の差（通信が行われない時間）が、予め設定されている無通信タイムアウト時間を超えている場合には、サーバ・クライアントに対して何も通知することなく、コネ

クションテーブル17から無通信タイムアウトが発生したコネクションのエントリを削除していた。

【0009】図4は、ロードバランス装置12のコネクション確立・切断シーケンスを示すシーケンス図である。

【0010】図4を参照すると、クライアント・サーバ間でコネクション確立後、データの送受が行われるが、クライアント・サーバ間での無通信時間が、予め設定されている無通信タイムアウト時間を超えると、無通信時間を計時するタイマにタイムアウトが発生し（図4のA30）、サーバとクライアントに何も通知せずにコネクションテーブルからコネクションのエントリを削除している（図4のA31）。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記したロードバランス装置においては、特定コネクション間のデータが、コネクション外の装置に転送され、データ廃棄が発生したり、そのデータがクライアントやサーバの動作に影響を及ぼすことがある、という問題点を有している。

【0012】その理由は、次の通りである。すなわち、上記したロードバランス装置においては、一定時間コネクション間で通信がない場合に、サーバ・クライアントに通知することなしに、コネクションテーブルからコネクション情報を削除している。このため、ロードバランス装置では、コネクションは切断状態と認識され、サーバ及びクライアントではコネクションは接続状態と認識され、ロードバランス装置と、サーバ・クライアントとの間で、コネクション接続／切断に関する認識の相違が生じる。

【0013】サーバ・クライアントはコネクションを接続状態と認識するため、そのコネクションを使用してデータを通信するが、ロードバランス装置では、そのデータを新たなコネクションのデータとみなし、サーバを再割り当てし、該再割り当てされたサーバにデータを転送することになる。このため、コネクション該のサーバへデータが転送されてしまう等の問題が発生することになる。

【0014】したがって、本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであって、その目的は、ロードバランス装置において、サーバ・クライアントのコネクション情報が削除された後も、サーバ・クライアント、及びロードバランス装置の各装置間でコネクションに対する認識を同一とし、コネクションの認識の違いから発生するフレーム廃棄等を回避するロードバランス装置を提供することにある。

【0015】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成する本発明のロードバランス装置は、サーバ・クライアントのコネクション間で一定時間通信が行われない場合に、クラ

クライアントとサーバ双方にコネクション切断フレームを送信してコネクションを強制的に切断した後、コネクションテーブルからコネクション情報を削除する手段を備えて構成される。

#### 【0016】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態について以下に説明する。本発明は、その好ましい実施の形態において、コネクションを確立してサーバとクライアント間で一定時間通信が行われない場合に、ロードバランス装置がサーバとクライアントにコネクション切断フレームを送り、コネクションを終了するようにしたため、再度同一サーバとクライアント間で通信フレームが発生した場合に、通信フレームを送る前にコネクション確立を行うため、サーバ・クライアント、及びロードバランス装置間でのコネクション状態の認識の相違により、通信フレームが廃棄されることがない。

【0017】より詳細には、本発明は、その好ましい実施の形態において、ロードバランス装置は、サーバ・クライアント間でコネクション確立時そのコネクション情報を保持するコネクションテーブルを一定時間毎に監視手段で監視し、監視手段において、コネクションテーブル内のコネクションの登録時間情報（通信がある度に更新される）と、監視時点の時間情報とを比較し、無通信状態が予め定められた無通信タイムアウト時間を超えていることを検出した場合に、無通信タイムアウトが発生したコネクションのサーバとクライアントのアドレスをコネクション切断手段に渡し、コネクション切断手段では、該アドレスからサーバ・クライアント両アドレス宛のコネクション切断フレームを作成してサーバ及びクライアントに送信して、コネクションを切断し、さらにコネクション切断手段は、切断シーケンスを監視し、切断を確認したら、監視手段に切断を連絡し、コネクションテーブルから無通信タイムアウトしたコネクションのエントリを削除する。

#### 【0018】

【実施例】次に、上記した本発明の実施の形態について更に詳細に説明すべく、本発明の実施例について図面を参照して詳細に説明する。図1は、本発明の一実施例のロードバランス装置の構成を示すブロック図である。ロードバランス装置は、サーバ・クライアント間に接続され、ここでは、図1の伝送路11-1、11-2を介して不図示のサーバ、及びクライアントに接続されるものとする。

【0019】図1を参照すると、本発明の一実施例においては、図5に示した従来のロードバランス装置の構成と、コネクション切断部8を備えたことが相違しており、コネクション切断部8は、コネクション監視部7からの無通信タイムアウト発生検出を受けて送信メモリ及び送信ドライバにコネクション切断フレームを送信するように制御する。

【0020】より詳細には、図1を参照すると、本発明の一実施例のロードバランス装置1は、伝送路11-1、11-2からフレームを受信する受信ドライバ2-1、2-2と、受信ドライバ2-1、2-2から受信したフレームを格納する受信メモリ3-1、3-2と、サーバ群のグループアドレスを実サーバアドレスに変換するアドレス変換部4と、サーバ群のグループアドレスとサーバの実アドレスとの対応を保持するアドレス変換テーブル5と、サーバ・クライアント間でコネクションが確立された場合、クライアントとサーバのアドレスを保持するコネクションテーブル6と、コネクションテーブル6の各エントリで、無通信タイムアウトが発生しているか否かを常時監視するコネクション監視部7と、コネクション監視部7でコネクションが無通信タイムアウトの発生を検出した時、サーバとクライアントの情報を取得し、当該サーバとクライアントに対してコネクション切断フレームを送信するコネクション切断部8と、サーバ・クライアント間の中継フレームやコネクション切断フレームを格納する送信メモリ9-1、9-2と、送信メモリ9-1、9-2の内容を伝送路11-1、11-2に送信する送信ドライバ10-1、10-2と、を備えて構成される。

【0021】本発明の一実施例の動作について説明する。

【0022】ここで、例えば伝送路11-1から宛先がグループアドレスであるフレームを受信ドライバ2-1で受信メモリ3-1に受信した場合、そのグループアドレスのアドレス変換テーブル5の情報に従い、グループ内のサーバのうち一番負荷の低いサーバのアドレスにアドレス変換部4でアドレス変換を行い、例えば送信メモリ9-2に格納し送信ドライバ10-2から伝送路11-2にフレームを中継する。

【0023】受信フレームがコネクション確立フレームである場合も、同様にして、フレーム処理し、コネクションが確立した場合には、コネクションを確立したクライアントとサーバのアドレスをコネクションテーブル6のアドレス欄に格納するとともに、コネクションテーブル6の該コネクションに対応した時刻欄に現在時刻（コネクション確立時刻）を書き込む。

【0024】コネクションテーブル6の該時刻欄に書き込まれる時刻は、コネクション内の最新のデータ通信がある度に通信時の時刻で上書きされる。

【0025】コネクション監視部8は、定期的にコネクションテーブル6を監視し、コネクション内の時刻とその時の時刻を比較参照し、もし時刻差が無通信タイムアウト時間を越えている場合には、コネクション切断部8に無通信タイムアウトが発生したコネクションのサーバとクライアントの両アドレス情報を渡す。

【0026】コネクション切断部8では、コネクション監視部8から渡されたサーバ及びクライアントの両アド

レス宛のコネクション切断フレームを作成し、送信メモリ 9-1、9-2 に格納し、送信ドライバ 10-1、10-2 から伝送路 11-1、11-2 に送信し、コネクションを切断する。

【0027】コネクション切断部 8 は、切断シーケンスを監視し、切断完了を確認した場合、コネクション監視部 7 に切断を連絡し、コネクションテーブル 6 から無通信タイムアウトしたコネクションのエントリを削除する。

【0028】以下、本発明の一実施例のコネクション確立・切断の動作シーケンスについて説明する。図 2

(A)、図 2 (B) は、比較例として、一般的なコネクションの確立・切断シーケンスを示す図であり、図 3 は、本発明の一実施例のコネクション確立・切断シーケンスを示す図である。

【0029】図 2 (A) を参照すると、コネクション確立は SYN フレーム A1 と、SYN+ACK フレーム A2 と ACK フレーム A3 の 3 フレームにより実現され、3 フレームを交換して、はじめてコネクション確立状態になる。同様に、図 2 (B) を参照すると、コネクション切断は、FIN フレーム A4 と、FIN+ACK フレーム A5 と、逆方向の FIN フレーム A6 と、FIN+ACK フレーム A7 のフレームにより実現され、4 フレームを交換すると、コネクションが切断状態になる。

【0030】図 3 を参照すると、本発明の一実施例のロードバランス装置において、コネクション確立については、図 2 (A) と同様の動作シーケンスに従って伝送されるコネクション確立フレームである SYN フレーム A8、SYN+ACK フレーム A9、ACK フレーム A10 を監視し、コネクションテーブル 6 にコネクションの確立したサーバとクライアントのアドレスを登録する。

【0031】しかし、コネクション内でデータが一定時間通信されず (A15)、無通信タイムアウトが発生した場合 (A16) には、ロードバランス装置 1 が能動的にコネクション切断フレーム FIN フレーム A17 をサーバとクライアントに送信し、それに呼応してクライアント・サーバから FIN+ACK フレーム A18、FIN フレーム A19 が送信され、ロードバランス装置 1 から FIN+ACK フレーム A20 が送信され、コネクションが切断される。

【0032】コネクションが切断された後、コネクションテーブル 6 から無通信タイムアウトしたコネクションのエントリが削除される (A21)。

【0033】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、サーバ・クライアント間でのコネクション確立後無通信タイムアウト発生時に、コネクションに関係ない装置にデータが通信されることが回避され、ネットワーク通信帯域の有効活用を図ることができる、という効果を奏する。

【0034】その理由は、本発明においては、コネクシ

ョンの状態の認識が、サーバ・クライアント及びロードバランス装置間で一致させ、コネクション状態にあるサーバ以外のサーバにデータが転送されることがないためである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施例のロードバランス装置の構成を示すブロック図である。

【図 2】(a)、(b) は比較例としてコネクション確立・切断シーケンスの一般例をそれぞれ示す図である。

【図 3】(a)、(b) は本発明の一実施例におけるコネクション確立・切断シーケンスをそれぞれ示す図である。

【図 4】(a)、(b) は、従来のロードバランス装置のコネクション確立・切断シーケンスをそれぞれ示す図である。

【図 5】従来のロードバランス装置の構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

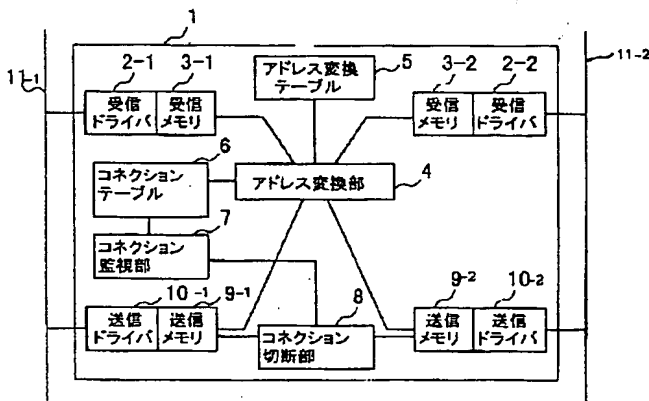
- 1、12 ロードバランス装置
- 2-1、2-2、13-1、13-2 受信ドライバ
- 3-1、3-2、14-1、14-2 受信メモリ
- 4、15 アドレス変換部
- 5、16 アドレス変換テーブル
- 6、17 コネクションテーブル
- 7、18 コネクション監視部
- 8 コネクション切断部
- 9-1、9-2、19-1、19-2 送信メモリ
- 10-1、10-2、20-1、20-2 送信ドライバ
- 11-1、11-2、21-1、21-2 伝送路
- A1 SYN フレーム
- A2 SYN+ACK フレーム
- A3 ACK フレーム
- A4 FIN フレーム
- A5 FIN+ACK フレーム
- A6 FIN フレーム
- A7 FIN+ACK フレーム
- A8 SYN フレーム
- A9 SYN+ACK フレーム
- A10 ACK フレーム
- A11 データフレーム (クライアント→ロードバランス装置)
- A12 データフレーム (ロードバランス装置→サーバ)
- A13 応答データフレーム (サーバ→ロードバランス装置)
- A14 応答データフレーム (ロードバランス装置→クライアント)
- A15 無通信
- A16 無通信タイムアウト

- A17 FINフレーム (ロードバランス装置→サーバ及びクライアント)  
 A18 FIN+ACKフレーム  
 A19 FINフレーム (サーバ及びクライアント→ロードバランス装置)  
 A20 FIN+ACKフレーム  
 A21 コネクションテーブル削除  
 A22 SYNフレーム  
 A23 SYN+ACKフレーム  
 A24 ACKフレーム  
 A25 データフレーム (クライアント→ロードバ

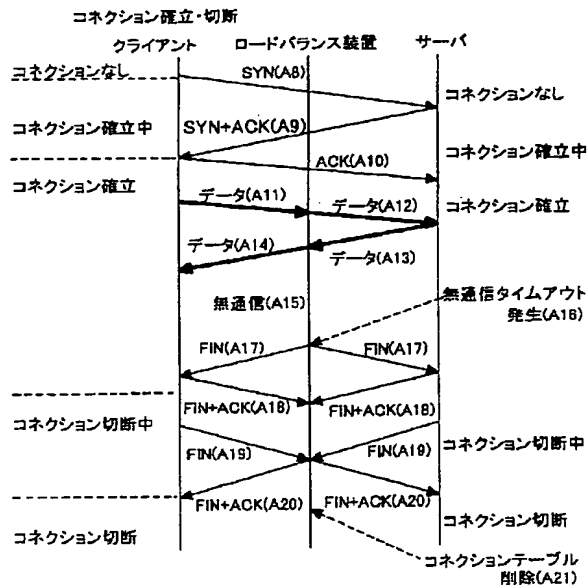
ランス装置)

- A26 データフレーム (ロードバランス装置→サーバ)  
 A27 応答データフレーム (サーバ→ロードバランス装置)  
 A28 応答データフレーム (ロードバランス装置→クライアント)  
 A29 無通信  
 A30 無通信タイムアウト  
 A31 コネクションテーブル削除

【図1】

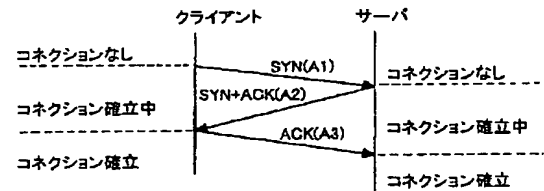


【図3】

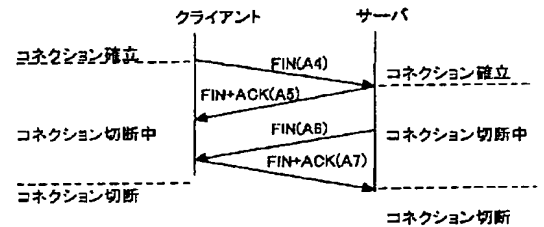


【図2】

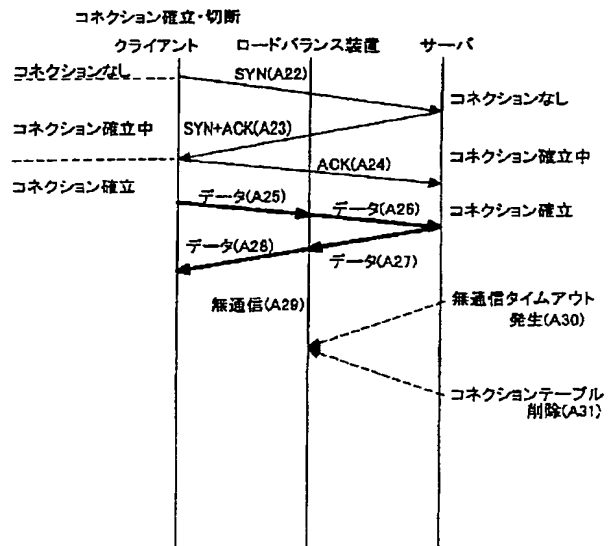
(A)コネクション確立



(B)コネクション切断



【図4】



【図5】

